

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 01 M 2/34  
2/02

識別記号

F I  
H 01 M 2/34  
2/02マークド(参考)  
A 5 H 01 1  
C 5 H 02 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 27 頁)

(21)出願番号 特願2000-526981(P2000-526981)  
 (86) (22)出願日 平成10年12月15日(1998.12.15)  
 (85)翻訳文提出日 平成12年6月26日(2000.6.26)  
 (86)国際出願番号 PCT/US98/26647  
 (87)国際公開番号 WO99/34456  
 (87)国際公開日 平成11年7月8日(1999.7.8)  
 (31)優先権主張番号 08/998, 537  
 (32)優先日 平成9年12月26日(1997.12.26)  
 (33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 デュラセル インコーポレイテッド  
DURACELL INCORPORATED  
アメリカ合衆国 コネチカット 06801  
ベセル, パークシヤー コーポレイテ パーク(番地なし)  
 (72)発明者 スチュアート、エム、ディビス  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州、ノーウォーク、ヌーン、ヒル、アベニュー、26  
 (72)発明者 ソーン、サージェント  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州、ウェストフォード、グロトン、ロード、233  
 (74)代理人 弁理士 佐藤 一雄(外3名)

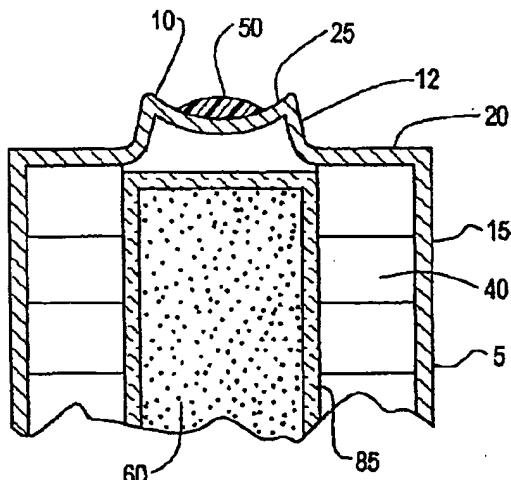
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気化学電池用の圧力応動電流遮断器

## (57)【要約】

【課題】 電池、特にアルカリ電池(5)の圧力応動組立(10)を提供すること。

【解決手段】 電流遮断器は、電池筐体(15)の密閉端(20)に設けられる。電流遮断器(10)は、筐体(15)の密閉端(20)の端子(12)に接近する電気絶縁部材(50)を有する。電気絶縁部材(50)は、電池筐体から形成された偏位可能な部材(25)と物理的に連絡される。電池内のガス圧が、所定値を超えて増加したとき、偏位可能な部材(25)が偏位し、絶縁部材(50)を前記電池端子(12)の先端を超えて突出し、前記端子(12)と他の電池または電気装置の端子間の電気的接続を遮断する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉端を有する筐体と、一つの端子が該筐体の前記密閉端に設けられている一対の端子と、前記筐体の密閉端に設けられた電流遮断組立体を具備する電気化学電池において、前記電流遮断組立体は、前記筐体の密閉端における前記端子付近にある電気絶縁部材と、前記電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、前記絶縁部材を前記端子から外側に突出させ、前記端子と、他の電池または他の電気装置間の電気接続を阻止する装置を備え、前記絶縁部材を前記端子から外側に突出させる前記装置は、前記電気筐体の一部分であることを特徴とする電気化学電池。

【請求項 2】

前記絶縁部材を前記端子から外側に突出させる装置は、前記電池筐体の一部分をから形成された一体の部材からなり、前記一体の部材は前記電池内で高まるガス圧に応動して偏位可能な面を有し、前記絶縁部材は前記一体の部材の前記偏位可能な面と物理的に連絡し、前記電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、前記面は外側に偏位し、前記絶縁部材を前記筐体の密閉端における前記端子の先端を超えて突出させることを特徴とする請求項 1 記載の電気化学電池。

【請求項 3】

前記電池は円筒形であり、前記偏位可能な面は、前記電池の長手方向軸にほぼ垂直な面に置かれており、前記偏位可能な面は電池内部の内側に向けて曲がっていることを特徴とする請求項 2 記載の電気化学電池。

【請求項 4】

前記一体の部材は内側に曲がった面を有し、また電池の密閉端において端子を形成し、前記内側に曲がった面は前記端子の外部の側部にトラフを形成していることを特徴とする請求項 3 記載の電気化学電池。

【請求項 5】

前記絶縁部材は、前記端子の外部の側部における前記トラフ内の前記曲がっている面に取り付けられ、前記曲がった面は絶縁部材の支持台を有することを特徴とする請求項 4 記載の電気化学電池。

【請求項 6】

前記絶縁部材は、プラスチック材料の塊（g 1 o b）からなり、電池内部のガス圧が所定値を超えて高まるとき、前記曲がった面は外側に偏位し、前記トラフが反転し前記絶縁部材を前記端子の先端から突出させ、前記端子と他の電池または他の電気装置間の電気的接続を阻止することを特徴とする請求項 5 記載の電気化学電池。

【請求項 7】

前記曲がった面が外側に偏位し前記トラフを反転させるとき、前記絶縁部材は前記端子の先端から少なくとも約 1 mm 突出することを特徴とする請求項 6 記載の電気化学電池。

【請求項 8】

前記電池はアルカリ電池であり、前記筐体の密閉端における前記端子は電池の正極端子を形成することを特徴とする請求項 6 記載の電気化学電池。

【請求項 9】

前記内側に曲がった面を有する一体の部材は、前記筐体の密閉端の一部分から形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の電気化学電池。

【請求項 10】

前記電池はさらに筐体の密閉端を形成する前記一体の部材に溶接された金属製の外側板を備え、外側に突出する中央部を有する前記板は、筐体の密閉端における前記端子を形成することを特徴とする請求項 9 記載の電気化学電池。

【請求項 11】

前記筐体の密閉端における前記内側に曲がった面と前記外側板の中央部の間の区域は、室を画定し、該室の中に前記絶縁部材の少なくとも実質的な部分が配設され、且つ前記絶縁部材の一部分が前記内側に曲がった面と物理的に連絡していることを特徴とする請求項 10 記載の電気化学電池。

【請求項 12】

前記端子を形成する前記外側板は、電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき通り抜ける孔を有し、前記筐体の密閉端における前記曲がった面は外側に偏位し前記絶縁部材の少なくとも一部分が、前記孔を介して突出し、且つ筐

体の密閉端における前記端子の先端を超えて延長し、それにより前記端子と他の電池または電源が供給される装置間の電気的接続を阻止することを特徴とする請求項 1 1 記載の電気化学電池。

【請求項 1 3】

前記絶縁部材は、前記室内に前記絶縁部材が安定するよう球根状又はディスク形状の中央部を有する細長い部材であることを特徴とする請求項 1 2 記載の電気化学電池。

【請求項 1 4】

前記開孔を接近して囲む前記板の一部分は、電池の内部に内側に向けて曲がっており、且つ前記絶縁部材の一部分は前記孔を介して突出するが、電池のガス圧が所定値を超えるように高まるまでは、筐体の密閉端における前記端子の先端を超えないことを特徴とする請求項 1 2 記載の電気化学電池。

【請求項 1 5】

前記電池はアルカリ電池で、前記筐体の密閉端における前記端子は電池の正極端子を形成することを特徴とする請求項 1 2 記載の電気化学電池。

【請求項 1 6】

密閉端を有する円筒形の筐体と、一つの端子が該筐体の前記密閉端に設けられている一対の端子と、前記筐体の密閉端に設けられた電流遮断組立体を具備する電気化学電池において、前記電流遮断組立体は、前記筐体の密閉端における前記端子付近にある電気絶縁部材と、前記電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、前記絶縁部材を前記端子から外側に突出させる装置と、を具備し、前記絶縁部材を前記端子から突出させる前記装置は、前記筐体の一部分から形成された一体の部材を備え、前記一体の部材は、電池内で高まったガス圧に応じて偏位する面を有し、前記絶縁部材は前記偏位する面と物理的に連絡され、電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、前記面は外側に偏位し、前記絶縁部材を前記筐体の密閉端における前記端子の先端を超えて突出し、それにより前記端子と、他の電池または電気装置間の電気接続を阻止することを特徴とする電気化学電池。

【請求項 1 7】

前記電池はアルカリ電池であることを特徴とする請求項1 6記載の電気化学電池。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

#### 技術分野

本発明は、電流遮断器が、電池内のガス圧が過剰に増加したとき電池動作を安全に阻止する、電気化学電池用の電流遮断器に関する。

### 【0002】

#### 背景技術

各種電気化学電池、特にアルカリ電池の設計に付随する問題は、電池に、所定点、即ち通常電池の有効容量の完全に消耗する点あたりを超えて連続放電するとき、ガスを発生する傾向があることである。またガスは、通常等しいが必ずしも同一容量でない電池が直列配置のとき生ずるような、電池が放電を強要されるときに発生する。またガスは、電池が充電されるとき、特に電池が再充電可能な電池として使用するように特別に設計されていなく、または正当でない充電器が使用されるときに発生する。陽極や陰極に添加物が含まれるか、あるいはかかるガス放出を妨げるために各種の電池部品が被覆されうる。しかしながら電気化学電池、特にアルカリ電池は通常、電池の筐体の端子蓋内に破壊しうるダイヤフラムまたは膜を備えている。かかる破壊しうるダイヤフラムを有する電池は、例えば、米国特許第3,617,386号に開示されている。かかるダイヤフラムは電池内のガス圧が所定値を超えたとき破壊するように設計されている。端子蓋は、ダイヤフラムまたは膜が破壊したとき、ガスを逃がすための換気孔を備えている。

### 【0003】

かかる破壊しうるダイヤフラムは、電池にガス圧力を放出するために著しく安全な特性を提供するといえども、腐食性の有害な電解質がガスと共に換気通路に沿って運び出される可能性があるという不都合を有する。

### 【0004】

電池はその本体内に圧力応答部材を有する。この部材は、電池本体すなわち電池電極（陽極または陰極）の一方と対応する電池端子（正極または負極端子）間の電気通路を遮断させながら破壊または押しのけられる。かかる型の圧力応動電流遮断装置は、米国特許第4,035,552号に記載されている。かかる圧力応動電流

遮断装置は、電池内に完全に留まって作動するように設計されているので、電池のコストが著しく高まる。またこれらは、電池内にかなりの領域を占有するという問題があり、この領域はもしこれらがなければ、追加の陽極や陰極材料用として利用できるものである。

#### 【0005】

他のタイプの電池用の圧力応動電流遮断装置は、電池筐体を筐体の密閉端で電池端子板周縁に電気的に接続する外部接触リングを使用している。かかる型の圧力応動電流遮断装置は、米国特許第4,992,344号に記載されている。筐体は、一つの電池電極、通常はアルカリ電池における陰極と電気接続される。端子の本体は、電池筐体から絶縁されている。ガス圧が電池内で高まると、筐体の密閉端は膨張し、導電リングと端子板の接続を遮断させるので、電極と端子板間の電気通路を遮断し、電池が遮断される。かかる型の電流遮断装置の一部が電池の外部にあるといえども、装置は全体として製造コストが高くなり、機能が信頼できなくなることになる。

#### 【0006】

米国特許第2,651,669号には、電池の筐体の開放端に別個の部品として挿入される変形自在の平坦なダイヤフラムを有する電池が記載されている。電池内の圧力が高まったとき、ダイヤフラムは外側に偏位し、絶縁スタッドがそれと接触して電池の端子から突出して他の装置との電気的な接続を遮断する。前出した設計では、可撓性のダイヤフラムを電池筐体内に別個の部品として配設しなければならないので、ダイヤフラムと電池筐体間に独立した密閉手段を必要とする欠点がある。

#### 【0007】

したがって製造容易で、信頼性があり、且つ追加の密閉手段を必要とせず、電池容積があまり減少しない補助的なまたは代替の圧力応動電流遮断装置を備える電池を提供するのが望ましい。圧力が、電池からガスの排気や電解質の排出を生ずるに充分な高いレベルに達する前に、活性化される前記圧力応動電流遮断装置を備える電池を提供するのが望ましい。

#### 【0008】

### 発明の開示

本発明は、電気化学電池、特にアルカリ電池の圧力応動電流遮断組立体を提供するものである。本発明の電流遮断組立体は、支持台と、該支持台の動きに応じて移動できる電気絶縁部材を具備する。支持台は電池筐体（ハウジング）と一体の部分であり、ガス圧力に応動する偏位可能な面を有する。偏位可能な面を有する支持台は、好ましくは電池の円筒筐体の密閉端の一部からなる。絶縁部材は、支持台の偏位可能な面と物理的に連絡されている。電池内のガス圧が、所定レベルを超えるように高まったとき、支持台は偏位し、端子ピップ（p i p）から絶縁部材を突出させ、それにより電池と、他の電池の接続端子、電源が供給される装置または電池の充電装置の間の電気的接続を遮断する。

#### 【0009】

アルカリ電池に適用した場合、本発明による圧力応動電流遮断構体は、電池の陽極端子を形成する筐体の密閉端に設置することが好ましい。活性化された絶縁部材が正極端子から突出し、該端子と他の電池の接続端子、電源が供給される電気装置または電池の充電装置間の電気的接続を遮断することができる。

#### 【0010】

一つの見地においては、電流遮断組立体は、電池の筐体の密閉端において一体に形成された正極のピップを有するタイプのアルカリ電池用円筒形筐体の密閉端に適用することができる。かかる電池においては、正極のピップは、電池の密閉端において電池の筐体からそれ自体一体に形成される。正極の端子ピップの内面は、電池内に生じた充満ガスに露出される。本発明の他の見地によれば、かかる端子の中央部は、外部環境に露出されるトラフとこのトラフの外表面に取り付けられ外部環境に露出される絶縁部材とを形成するために、内側にくぼんでいる。端子のトラフ面は絶縁部材の支持台を形成する。正常な電池動作中は、端子の外部側に配置されている絶縁部材は、トラフを形成する端子ピップの内側に囲まれた周囲より下に隠れたまま留まっている。電池内の圧力が所定値を超えるよう高まったときには、端子ピップの凹所部分は外側に膨張し、トラフを反転させ、それにより絶縁部材が、他の電池または電気装置の接続端子と接触するように押し出され、これによりかかる他の電池または装置との電気的接続を遮断できる

。この実施の形態における絶縁部材は、細長いスラブ、または円形、または梢円形のディスクの形状をしているプラスチック材料の塊 (g 1 o b) である。

#### 【0011】

他の見地においては電流遮断組立体は、筐体の平坦な密閉端において一体に形成された正極のピップはないが、この型のアルカリ電池の密閉端に配設される。該電池は電池の密閉端において電池筐体面に対して、その周縁に沿って溶接された外部板（端子板）により構成される。溶接された外部板は、電池の正極端子ピップとして機能する中央部分を有する。本発明の一つの見地によれば、絶縁部材の支持台は、電池の密閉端における電池筐体の一部分である。支持台はガス圧力に応動する偏位可能な面を備えている。本発明による電流遮断組立体の絶縁部材は、支持台と外部端子板の間に配設されるので、絶縁板の一部分は支持台の偏位可能面と物理的に連絡されることになる。開孔が端子板の中央に、またはその付近に設けられる。電池内の圧力が所定値より超えた場合、電池の密閉端における電池筐体の一部分を形成する前記偏位可能な面は外側に膨張し、絶縁部材が端子板の開孔を介して押し出される。絶縁部材が前記開孔を介して押し出されたとき、絶縁部材は、他の電池または活性化された装置と接触し、それにより電池と活性化された装置間の電気接続を遮断する。この実施の形態の絶縁部材は、球根状またはディスク状の中央領域を有する細長いプラスチック部材の形状であることが好ましい。

#### 【0012】

本発明の圧力応動電流遮断組立体は、一次電池例えばアルカリ電池、又は再充電可能な電池例えばリチウムイオン、ニッケル金属水素化物又はニッケル・カドミウム再充電可能電池に有効に適用できる。本発明はかかる電池の筐体の密閉端に有効に適用できる。

#### 【0013】

##### 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

例えば電池5（図1）のような電気化学電池は、図1に示すように、通常筐体自体から形成される密閉端を有する円筒形の筐体（ハウジング）15を備えてい

る。電池は、陽極60と陰極40とを有する内容物と、陽極と陰極間のセパレータ85を有する電解質とを有する。電流コレクタ37を備える端子蓋35は、電池の開口端21に嵌め込まれ、密封されている。本発明はかかる筐体の密閉端20に、圧力応動電流遮断組立体を具備することを意図するものである。本発明による電流遮断組立体10(図2)または100(図3A)または200(図5A)は筐体の密閉端に用いられている。電流遮断組立体10, 100, 200は、前記電池筐体の一部分から形成された一体の部材を備え、該一体の部材は電池内で高められたガス圧力に応動する偏位可能な面を有している。偏位可能な部材は、内側に曲がった面を有し、電池5の長手方向軸17に垂直な面内に実質的に横たわっている。電池内のガス圧力が所定値を超えるように高まったとき、曲がった面は外側に偏位し、絶縁部材をそれに接近する電池の端子の先端から突出させる。絶縁部材の突出により、電池の端子と、他の電池の接続端子、電源が供給される装置、または電池の充電装置との間の電気的接続を遮断する。

#### 【0014】

多くの電池、特にアルカリ電池は、410mA-hr/gのMnO<sub>2</sub>と820mA-hr/gの亜鉛の電気化学容量を有するとして、活性状態の陽極材料に対する活性状態の陰極材料の化学的バランスが1.0を超えているように設計されている。即ち、活性状態の陽極材料が、余分の(放電されない)活性状態の陰極材料を残して放電される。アルカリ電池においては、活性陽極材料は亜鉛であり、活性陰極材料は二酸化マンガンである。アルカリ電池の電池のバランス(陰極/陽極比)は、約1.05と1.15の間が好ましい。かかる範囲の小さい方、即ち1.05とそれ以下の、例えば約0.95と1.05の間の電池バランスにおける動作は、電池の高電力特性が増加、即ち高いドレーン比で長寿命ということで望ましいことである。しかしながらかかる低い電池のバランスにおいては、内部ガス圧が高くなる大きな危険があり、特に電池が通常でなく、または極端な使用条件の時には危険が伴う。かかる極端な使用条件の例は、電池が充電されるが再充電できるように特に設計されていない場合、または電池が最初高電力使用、例えばAA電池に関しては、約0.5Aと20A間で連続的にドレーンされ、次いで低いドレーン(0.1A以下)で放電を完了させるという場合である。

### 【0015】

本発明による電流遮断組立体は、破裂しうるダイアフラムやその等効物を採用する電池の、主換気システムが活性される前に、ガスまたは腐食性電解質の排出なしで電池を機能停止できる利点があり、その結果、特に低い化学的バランス（陰極／陽極比）の電池について安全な電池設計が得られることになる。本発明による電流遮断組立体は、またガス圧が高まることから生ずる“電池膨張”の機会を顕著に低減できる。この膨張が発生すると、電池により電源が供給される装置の電池室を動かなくしてしまう。

### 【0016】

図2に示す本発明の好ましい実施の形態においては、電流遮断組立体10は、一体にピップ付けされたアルカリ電池、例えば図2に示すように電池の密閉端の電池筐体の一部分から形成された正極端子ピップを備えるアルカリ電池の円筒形筐体の密閉端20に適用される。代表的に示したアルカリ電池の筐体は、図1に示されている。かかるアルカリ電池は、最初一つの端部が密閉され反対側の端部は開口しているように形成された円筒形筐体15からなる。アルカリ電池は、亜鉛からなる陽極と、二酸化マンガンからなる陰極と、水酸化カリウムの電解質と、通常レーヨンまたはセルローズからなるセパレータ材料を具備している。電池に陽極と陰極活性材料が充填された後、端子蓋35が電池を密閉するため開放端21から挿入される。端子蓋は破裂しうるダイアフラムを有し、電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、破裂しうるダイアフラムを介してガスを周囲に排出するようにしてある。適切な端子蓋と電池の開口端内に嵌めこまれ密封する方法については、米国特許第4,537,841号に記載されており、本明細書で参考として挙げておく。開口端における端子蓋は、負極端子を有し、反対端部の筐体15の密閉端20には正極端子ピップ（p i p）12が形成されている。正極端子ピップ12は、筐体15の密閉端20の一部分から形成され、本明細書では“一体にピップ付けされた”筐体と呼ぶ。従って密閉端20における正極端子ピップ12の内面は、電池の放電時電池内に生ずる膨満ガスにさらされる。端子ピップ12の中央部は、外部環境に露出される沈下即ちトラフ区域25を形成するため内側に凹まされる。電気絶縁部材50はトラフ区域25内の所定位置に取

り付けられ保持される。このようにして端子ピップ1 2のトラフ区域2 5は絶縁部材5 0の支持台を形成している。正常な電池動作時（図2 A）、端子ピップ1 2は他の電池7 5または電源が供給される装置の端子と電気的に接触し、且つ正常な電池動作の下では、絶縁部材5 0はトラフ区域2 5の周囲縁より下に隠れたまま留まっている。電池内の圧力が所定値を超えるように高まったとき、トラフ区域2 5は外側に膨張し、絶縁部材5 0を図2 Bに示すように端子1 2の外部面から突出し、それにより他の電池または電源が供給される装置との電気的接続を遮断する。トラフ区域2 5が一端外側に膨張したら、電池圧力が正常レベルに復帰してもこの位置に留まっている。

#### 【0017】

この実施の形態における絶縁部材5 0は、細長いスラブまたは円形または橢円形のプラスチック材料のディスクの形状でも有効である。絶縁部材5 0は好ましくは、ポリオレフィン又はポリアミド（ナイロン）プラスチック材料からなり、且つ端子ピップ1 2の凹部2 5の面にホットメルト接着剤で固着されるか、または例えばエポキシまたはホットメルトのような接着性の自立ビードからなる。絶縁部材5 0の厚みは、約0. 02と0. 5mmの間、好ましくは約0. 1と0. 3mmの間である。AA型電池に適用されたとき、端子ピップ1 2の凹部2 5は、約8mmの曲率の半径で約0. 25mmの厚みを有している。端子ピップ1 2と凹部2 5はスチールからなることが好ましい。凹部2 5は約0. 2mmの厚みを有することが好ましい。D型電池に適用したとき、端子ピップ1 2の凹部2 5は約1. 6mmの曲率半径と約0. 5mmの深さを有していることが好ましい。端子ピップ1 2と凹部2 5は、スチール材料からなることが好ましい。凹部2 5は好ましくは約0. 2mmの厚みを有している。

#### 【0018】

図2に示す実施の形態の電流遮断器は、電池内のガス圧が、AA型の電池の場合は約500と2000psiの間（34,473,000と137,894,000dynes/cm<sup>2</sup>の間）、D型電池では約200と800psiの間（13,789,000と55,158,000dynes/cm<sup>2</sup>の間）のレベル（電流遮断器活性化レベル）に到達したとき活性化されるように設計されていることが有効である。かかる圧力レベルに到

達したとき、端子ピップ12の凹部中央部25が、望ましくは約8000と10000グラム重の力 (grams-force) の間の力で外側に膨張する。これは、電池と電源が供給される装置の端子との間、または電源が供給される装置用の電池室内の直列に接続された電池間（電池と電池との接続）の通常の接触力の約100倍程度の力である。（電池は通常、電池と整列されている弱いバネによって付勢される力で電池室の所定位置に保持されている。）中央部25に加えられる力は、外側に膨張しているとき（図2B）には、電池と電池との、または電池と装置との接触力より非常に大きく、図2Bに示すように絶縁部材50は端子ピップ12から充分突出し、電池と電池との、または電池と装置との電気接触を遮断する。好ましくは、絶縁部材50は、AA型電池では約0.15mm、D型電池では約0.5mm突出する。

#### 【0019】

更に電池の長さは、接続された電池間、電池と電源が供給される装置の端子間の電気接続を絶縁体50が充分に遮断するために突き出すように、約1mm短くされている。電池をこのように短くすることは、正常状態では本発明による電流遮断組立体を適合するためには必ずしも必要でないが、電池と電池、または電池と装置との接触力が通常でないほど高い、例えば電池を所定位置に保持する電池室またはバネが腐蝕しているか、または電池室が通常でない強固な設計である場合には必要である。

#### 【0020】

図3Aに示す他の好ましい実施の形態では、電流遮断組立体100は電池105の密閉端に配設される。電流遮断組立体100は、電池筐体115の一体部分を形成する偏位可能の支持台180と、該支持台180と物理的に連絡されている絶縁部材150とを具備する。図3Aに示す実施の形態では、端子板118は支持台に溶接される。端子板118は貫通する孔122のある平坦面175を有するピップ120を備えている。図5Aに示す他の実施の形態では、電流遮断組立体200は、類似しているといえ、端子板118は、内側に曲がった中央面125を有するピップ120を備えている。この実施の形態の電池105はCまたはD型のアルカリ電池に有効である。かかる電池は、筐体115から形成された

密閉端 118 と電池 5 (図 1) について前述したような開口端を有する円筒形筐体 115 から形成されている。端子蓋は、陽極、陰極セパレータや電解質が充填された後、前述のように開口端に嵌め込まれる。電池は好ましくは、密閉端で電池筐体 115 に溶接される外側板 (端子板 118) を有している。端子板 118 は端子板 118 の周囲縁と電池筐体 115 との間でスポット溶接により筐体 115 に溶接されている。外側板 (端子板 118) は正極端子ピップ 120 を形成する。端子ピップ 120 (図 3A) は開孔 122 を有する平坦な接触面 175 を備えている。更に図 5A に示すように端子ピップ 120 は内側に曲がった中央部 125 を有している。本発明による電流遮断組立 100 の絶縁部材 150 は、電池の密閉端における筐体面 180 と端子板 118 間に配設される。かかる実施の形態においては、電池の密閉端における電池筐体面 180 は、絶縁部材 150 の支持台として働く。図 3A に示す実施の形態では、絶縁部材 150 のヘッド 151 は、通常の電池動作状態においては、端子ピップ 120 の内側面の丁度下に位置することが好ましい。この実施の形態 (図 3A) では、孔 122 は絶縁部材 150 のヘッド 151 の直径より大きい。図 5A に示す他の実施の形態では、絶縁部材 150 のヘッド 151 は通常の電池の動作状態では孔 122 内に留まっていることが好ましい。支持台 180 の中央部 185 は、図 3A または 5A に示すように内側に凹まされている。支持台 180 は凹部 185 を有し、筐体 115 の一体の部分である。凹まされている支持台 180 と端子ピップ 120 は絶縁部材 150 を保持するための室 135 が画定されている。孔 122 は端子ピップ 120 の中央に、またはその近くに設けられる。電池内の圧力が所定値を超えるように高まったときは、支持台 180 の凹部 185 が外側に膨張し、絶縁部材 150 は図 3B と 5B に示すように孔 122 を介して押し出される。いったん支持台 180 が外側に膨張したときには、電池の圧力が通常のレベルに復帰したとしてもこの位置に留まる。絶縁部材 150 が孔 122 を介して押し出たときには、該絶縁部材は他の電池の端子、または電源が供給される装置との接触を強要し、それにより前記他の電池または装置との電気的接触を遮断する。この実施の形態の絶縁部材 150 は、支持台 180 と端子板 118 間の所定位置に保持されるため、球根状またはディスク状の中央区域 160 を有する細長い部材の形状を有するのが

好ましい。

【0021】

絶縁部材150は、ポリオレフィン又はポリアミド（ナイロン）プラスチック材料からなることが好ましい。絶縁部材150の長さは、約2mmと10mmの間、好ましくは約4mmで、ディスク部分160の直径は、約2mmと10mmの間であることが望ましい。支持台180の凹された中央部185、即ちその頂点190からその環状ベース195までの厚みは、約0.5mmと2mmの間が好ましい。凹された部分185の曲率半径（図3Aと5A）は、約5mmと20mm間が好ましい。ピップ120の内部に曲がった中央部125を有する図5Aに示す変形においては、凹された中央部125の厚みは、約0.5mmと2mmの間が好ましい。端子ピップ120は、約0.25mmの厚みを持つスチール材料からなることが好ましい。支持台180は、約0.25mmの厚みを持つスチール材料からなることが好ましい。電流遮断組立体100（図3A又は5A）が、C型またはD型電池に採用されたときには、電池筐体135は頂点190とピップの平坦な面175（図3A）、または頂点190とピップの内側に曲がった中央部125（図5A）間の長さは、約2mmと15mmの間である。

【0022】

図3Aまたは図5Aの電流遮断器は、電池内のガス圧（電池がAA型からD型）が約200と2500psiとの間（13,789,000と172,368,000dynes/cm<sup>2</sup>）のレベル（電流遮断活性化レベル）に到達したとき、活性化されることが好ましい。かかる圧力レベルに到達したとき、支持台180の凹された中央部185は、約8000と100000グラム重の力の間の力で外側に膨張することが好ましい。この力は、電池と駆動装置の端子との間の通常の接触力、あるいは駆動装置の電池室内の直列接続された電池間（電池間接触）の通常の接触力の数百倍である。（電池は通常、電池と整列されている弱いバネによって付勢される力で電池室の所定位置に保持されている。）中央部185が外側に膨張したとき、それにより強要される力は（図3Aまたは図5B）、電池と電池間の接触力、または電池と装置間の接触力よりかなり大きく、絶縁部材150は端子ピップ120から突出し、電池と電池又は電池と装置間の電気的接続を遮断するの

に充分である。絶縁部材 150 は端子ピップ 120 から約 0.5 mm 突出している。

【0023】

本発明の圧力応動電流遮断組立体は、特定の実施の形態に関して説明してきたが、本発明の他の実施の形態や変形が、前述した概念から離脱することなく実施できることが明らかである。従って本発明は特定の実施の形態に限定されるものではなく、請求の範囲及びその均等物によって定義されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による電流遮断器を有する電池筐体の密閉端を示す斜視図。

【図 2】

本発明の実施の形態の電流遮断組立体を有する一体にピップ付けされたアルカリ電池の密閉端の横断面を示す図。

【図 2 A】

他の電池の端子または電源が供給される装置と電気的に接触している図 1 のアルカリ電池の一体にピップ付けされた密閉端の横断面図。

【図 2 B】

電池内のガス圧力が本発明による電流遮断器を活性化した後の、図 2 A の電池の密閉端の横断面図。

【図 3 A】

本発明の他の実施の形態の電流遮断組立体を有し、且つ平坦な一体にピップ付けされていない（正極端子板に溶接されている）アルカリ電池の密閉端の横断面図。

【図 3 B】

電池内のガス圧力が本発明による電流遮断器を活性化した後の、図 3 A の電池の密閉端の横断面図。

【図 4】

電流遮断絶縁部材の特定な実施の形態の斜視図。

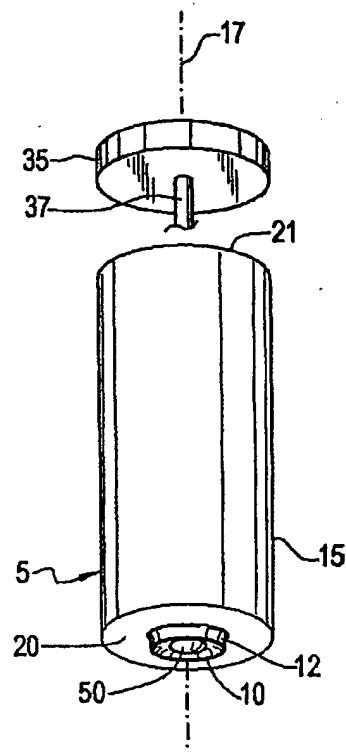
【図 5 A】

本発明の他の実施の形態の電流遮断組立体を有し、且つ曲がった一体にピップ付けされていない（正極端子板に溶接されている）アルカリ電池の密閉端の横断面図。

【図5B】

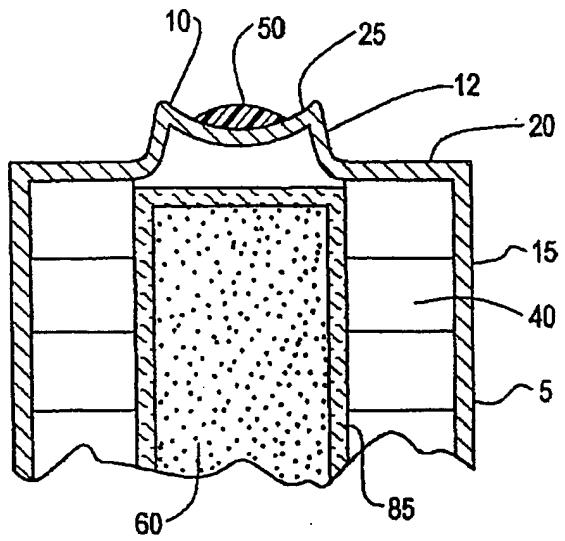
電池内のガス圧力が本発明による電流遮断器を活性化した後の、図5Aの電池の密閉端の横断面図。

【図1】



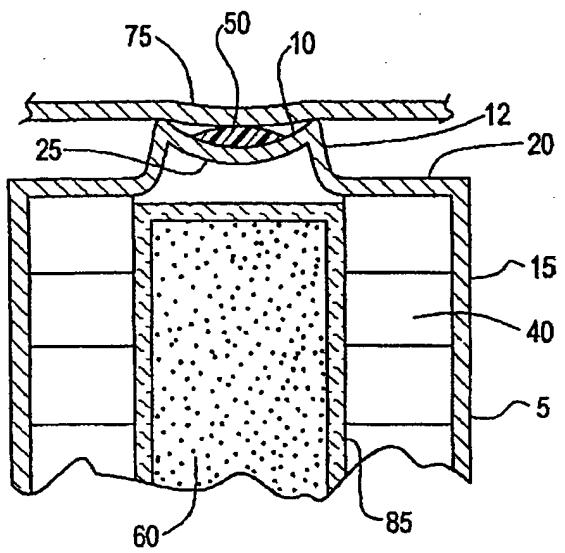
**FIG. 1**

【図2】



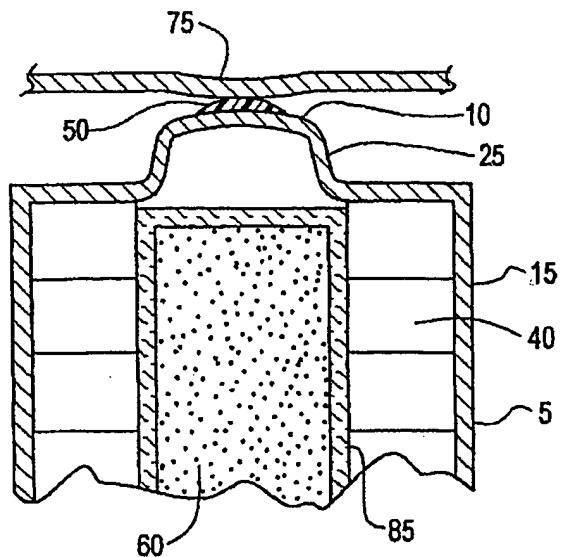
**FIG. 2**

【図2A】



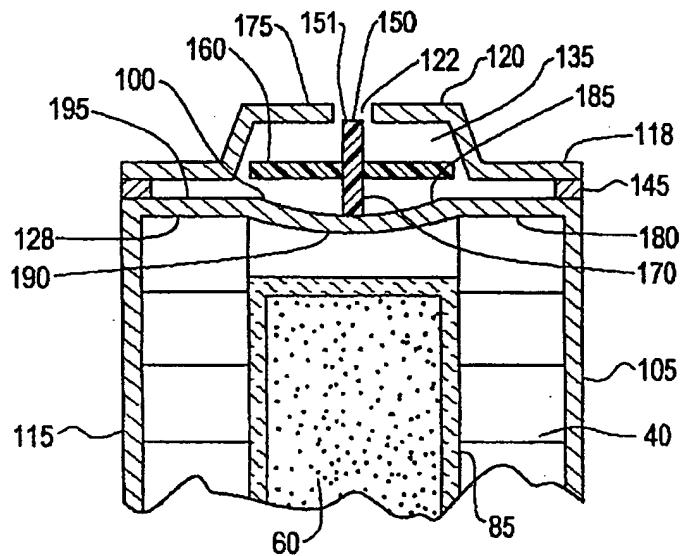
**FIG. 2A**

【図 2B】



**FIG. 2B**

【図 3A】



**FIG. 3A**

【图3B】

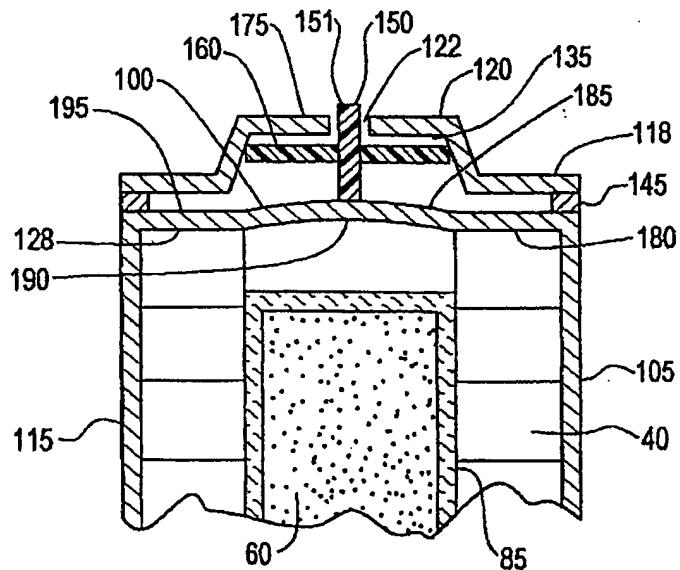


FIG. 3B

【图4】

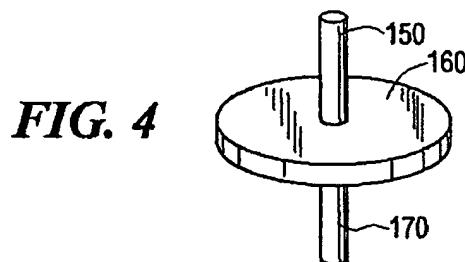


FIG. 4

【図5A】

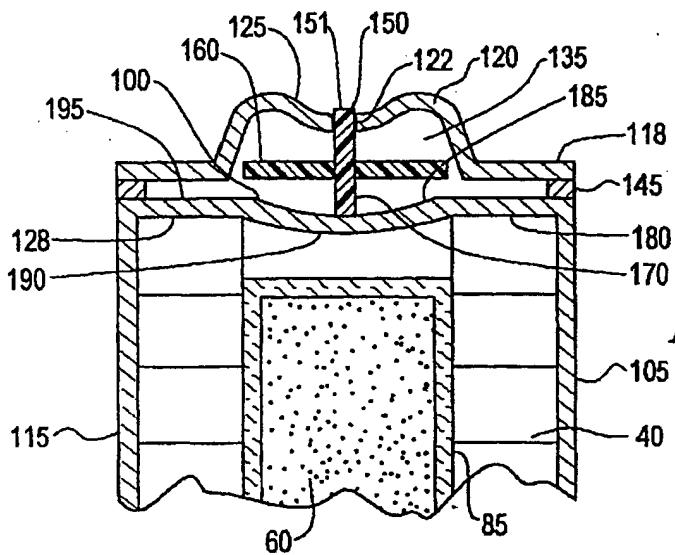
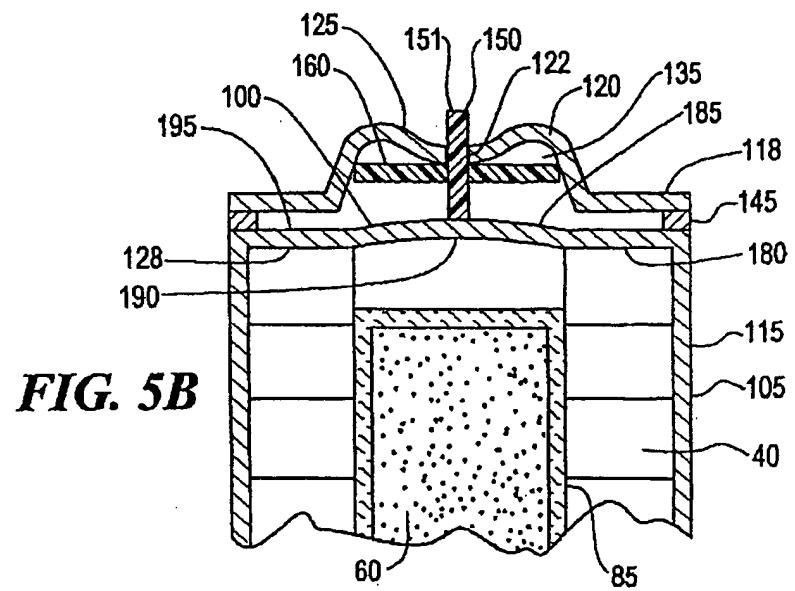


FIG. 5A

【図 5B】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成11年8月13日(1999.8.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

密閉端と該密閉端の反対側の封止可能な開口端を形成する一体の面を有する円筒形の筐体と、各々が電気接点用の先端面を有する一対の端子と、前記筐体の前記密閉端に設けられた電流遮断組立体を具備する電気化学電池において、前記端子の一つは前記筐体の前記密閉端に設けられており、前記電流遮断組立体は、前記筐体の密閉端における前記端子付近にある電気絶縁部材と、前記電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、前記絶縁部材を前記端子から外側に突出させ、前記端子と他の電池または他の電気装置間の電気接続を阻止する装置を備え、前記絶縁部材を前記端子から外側に突出させる前記装置は、前記密閉端を形成する筐体の一体の面の一部分である一体の部材を備え、該一体の部材は電池内の高まったガス圧に応動する偏位可能な面を有し、前記絶縁部材は前記一体の部材の偏位可能な面と物理的に連絡し、電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、前記面は外側に偏位し、前記絶縁部材を筐体の密閉端における前記端子の先端を超えて突出させることを特徴とする電気化学電池。

【請求項2】

前記偏位可能な面は、前記電池の長手方向軸にほぼ垂直の面に置かれており、前記偏位可能な面は電池内部の内側に向けて曲がっていることを特徴とする請求項1記載の電気化学電池。

【請求項3】

前記一体の部材は内側に曲がった面を有し、また電池の密閉端において端子を形成し、前記内側に曲がった面は前記端子の外部の側部にトラフを形成している

ことを特徴とする請求項2記載の電気化学電池。

【請求項4】

前記絶縁部材は、前記端子の外部の側部における前記トラフ内の前記曲がっている面に取り付けられ、前記曲がった面は絶縁部材の支持台を提供することを特徴とする請求項3記載の電気化学電池。

【請求項5】

前記絶縁部材は、プラスチック材料の塊(g10b)からなり、電池内部のガス圧が所定値を超えて高まるとき、前記曲がった面は外側に偏位し、前記トラフが反転し前記絶縁部材を前記端子の先端から突出させ、前記端子と他の電池または他の電気装置間の電気的な接触を阻止することを特徴とする請求項4記載の電気化学電池。

【請求項6】

前記曲がった面が外側に偏位し前記トラフを反転させるとき、前記絶縁部材は前記端子の先端から少なくとも約1mm突出することを特徴とする請求項5記載の電気化学電池。

【請求項7】

前記電池はアルカリ電池であり、前記筐体の密閉端における前記端子は電池の正極端子を形成することを特徴とする請求項6記載の電気化学電池。

【請求項8】

前記内側に曲がった面を有する前記一体の部材は、前記筐体の密閉端の一部分から形成されていることを特徴とする請求項2記載の電気化学電池。

【請求項9】

前記電池はさらに筐体の密閉端を形成する前記一体の部材に溶接された金属製の外側板を備え、外側に突出する中央部を有する前記板は、筐体の密閉端における前記端子を形成することを特徴とする請求項8記載の電気化学電池。

【請求項10】

前記筐体の密閉端における前記内側に曲がった面と前記外側板の中央部の間の区域は、室を画定し、該室の中に前記絶縁部材の少なくとも実質的な部分が配設され、且つ前記絶縁部材の一部分が前記内側に曲がった面と物理的に連絡してい

ることを特徴とする請求項 9 記載の電気化学電池。

【請求項 1 1】

前記端子を形成する前記外側板の中央部は、電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき通り抜ける孔を有し、前記筐体の密閉端における前記曲がった面は外側に偏位し前記絶縁部材の少なくとも一部分が、前記孔を介して突出し、且つ筐体の密閉端における前記端子の先端を超えて延長し、それにより前記端子と他の電池または電源が供給される装置間の電気的接続を阻止することを特徴とする請求項 1 0 記載の電気化学電池。

【請求項 1 2】

前記絶縁部材は、前記室内に前記絶縁部材が安定するように球根状又はディスク形状の中央部を有する細長い部材であることを特徴とする請求項 1 1 記載の電気化学電池。

【請求項 1 3】

前記開孔を接近して囲む前記板の一部分は、電池の内部に内側に向けて曲がっており、且つ前記絶縁部材の一部分は前記孔を介して突出するが、電池のガス圧が所定値を超えるように高まるまでは、筐体の密閉端における前記端子の先端を超えないことを特徴とする請求項 1 1 記載の電気化学電池。

【請求項 1 4】

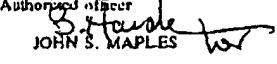
前記電池はアルカリ電池で、前記筐体の密閉端における前記端子は電池の正極端子を形成することを特徴とする請求項 1 1 記載の電気化学電池。

【請求項 1 5】

密閉端を形成する一体の面を有する円筒形の筐体と、前記密閉端の反対側の封口可能な開口端と、それぞれが電気接点用の先端面を有する一対の端子と、前記筐体の密閉端に設けられた電流遮断組立体を具備する電気化学アルカリ一次電池において、前記端子の一つは筐体の密閉端に設けられ、前記電流遮断組立体は、前記筐体の密閉端における前記端子付近にある電気絶縁部材と、前記電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、前記絶縁部材を前記端子から外側に突出させる装置を具備し、前記絶縁部材を前記端子から突出させる前記装置は、前記密閉端を形成する筐体の一体の面の一部分からなり、前記一体の部材は、電

池内で高まったガス圧力に応じて偏位する面を有し、前記絶縁部材は前記偏位可能な面と物理的に連絡され、電池内のガス圧が所定値を超えるように高まったとき、前記面は外側に偏位し、前記絶縁部材を前記筐体の密閉端における前記端子の先端を超えて突出させ、それにより前記端子と他の電池または電気装置間の電気接続を阻止することを特徴とする電気化学アルカリ一次電池。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US98/26647
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) :H01M 2/00 US CL :429/61 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 429/61		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <b>NONE</b>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <b>NONE</b>		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3,622,397 A (BELOVE) 23 November 1971, see the Abstract, Figs. 1-8, col. 3, line 23-col. 4, line 35.	1-7, 9-12, 16
A	US 4,992,344 A (COPPERS) 12 February 1991	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'B' earlier document published on or after the international filing date 'C' document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'D' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'E' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search <b>11 MARCH 1999</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 APR 1999</b>
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer  JOHN S. MAPLES Telephone No. (703) 308-0661

Form PCT/ISA/210 (second sheet)(July 1992)\*

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ  
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE,  
LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM  
, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  
, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM  
, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX  
, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE,  
SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA,  
UG, UZ, VN, YU, ZW

(72)発明者 ダグラス、ジェー. ウッドノース  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州、ニー  
ダム、マニング、ストリート、90

F ターム(参考) 5H011 AA03 BB03 CC02 EE04 KK04  
5H022 AA04 CC03 CC09 CC12 KK01  
KK03